

# 1. Energiebedarf im Landkreis

Energiepflanzen / Klimawandel Darmstadt-Dieburg

27.01.2011

Energiebedarf Landkreis Darmstadt-Dieburg		Verbrauch [MWh/a]	Verbrauch [%]
Strom	<b>Gesamtstromverbrauch</b>	<b>1.246.600</b>	<b>15,5%</b>
	- kreiseigene Gebäude	5.800	0,1%
	- Schulen	5.800	0,1%
	- kommunale Gebäude	6.100	0,1%
	- Wohngebäude (durchschnittlich)	425.400	5,3%
	- verarbeitendes Gewerbe	579.000	7,2%
- sonstige Gewerbebetriebe	224.500	2,8%	
Wärme	<b>Wärmebedarf</b>	<b>4.179.500</b>	<b>52,0%</b>
	- kreiseigene Gebäude	3.900	0,0%
	- Schulen	53.900	0,7%
	- kommunale Gebäude	32.600	0,4%
	- Kirchengemeinden, Pfarreien	17.600	0,2%
	- Privathaushalte / Wohngebäude - Heizung	2.519.400	31,3%
	- Privathaushalte / Wohngebäude - Warmwasserbereitung	317.600	4,0%
	- verarbeitendes Gewerbe	730.000	9,1%
- sonstige Gewerbebetriebe	504.500	6,3%	
Verkehr	<b>Verkehr</b>	<b>2.613.200</b>	<b>32,5%</b>
	- PKW (Benzin)	1.417.900	17,6%
	- PKW (Diesel)	487.900	6,1%
	- Kraftomnibusse (KOM)	22.600	0,3%
	- übrige (LKW, Krafträder etc.)	684.800	8,5%
<b>Summe</b>		<b>8.039.300</b>	<b>100%</b>

5

# 2. Bioenergiepotenzial und -nutzung im Landkreis

Energiepflanzen / Klimawandel Darmstadt-Dieburg

27.01.2011

Potenzielle Erzeugung regenerativer Energien	Potenzial [MWh/a]	Nutzung [MWh/a]	Verbleibend [MWh/a]
<b>Strom aus regenerativen Quellen</b>	<b>64.100</b>	<b>10.100</b>	<b>54.000</b>
> Biogasanlagen NawaRo	45.100	8.900	36.200
> Biogasanlagen Bio-/Grünabfall / Reststoffe	16.700	0	16.700
> Klärgas	2.300	1.200	1.100
<b>Wärme</b>	<b>238.800</b>	<b>206.370</b>	<b>167.200</b>
> Holz (Wald-, Straßenbegleit-, Landschaftspflegeholz, KUP)	112.300	55.400	56.900
> Holz (Grünabfall, sonst. Restholz)	32.800	8.900	23.900
> Stroh / Miscanthus	59.500	4.200	55.300
> Biogasanlagen NawaRo	24.800	2.700	22.100
> Biogasanlagen Bio-/Grünabfall / Reststoffe	8.400	0	8.400
> Klärgas	1.000	400	600
> Energieimport (Pellets, Produktionsreste, Brennholz sonst. Quellen)		134.770	
<b>Biokraftstoffe</b>	<b>14.600</b>	<b>14.600</b>	<b>0</b>
> Biodiesel	14.600	14.600	0
> Bioethanol	0	0	0
<b>Summe (regional mobilisierbar)</b>	<b>317.500</b>	<b>231.100</b>	<b>221.200</b>

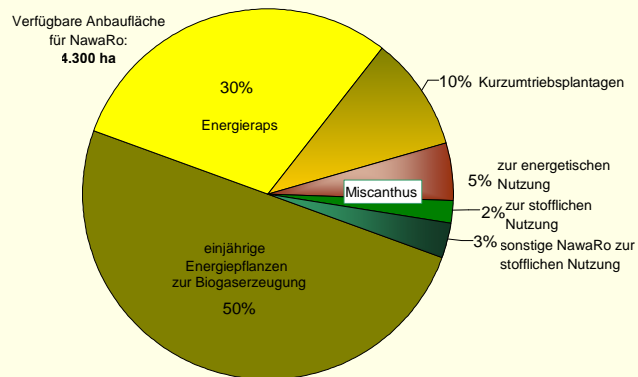
**Bioenergiepotenzial: 6 % des aktuellen Endenergiebedarfs (ohne Verkehr)**

6

## 2. Bioenergiepotenzial im Landkreis

Energiepflanzen / Klimawandel Darmstadt-Dieburg  
27.01.2011

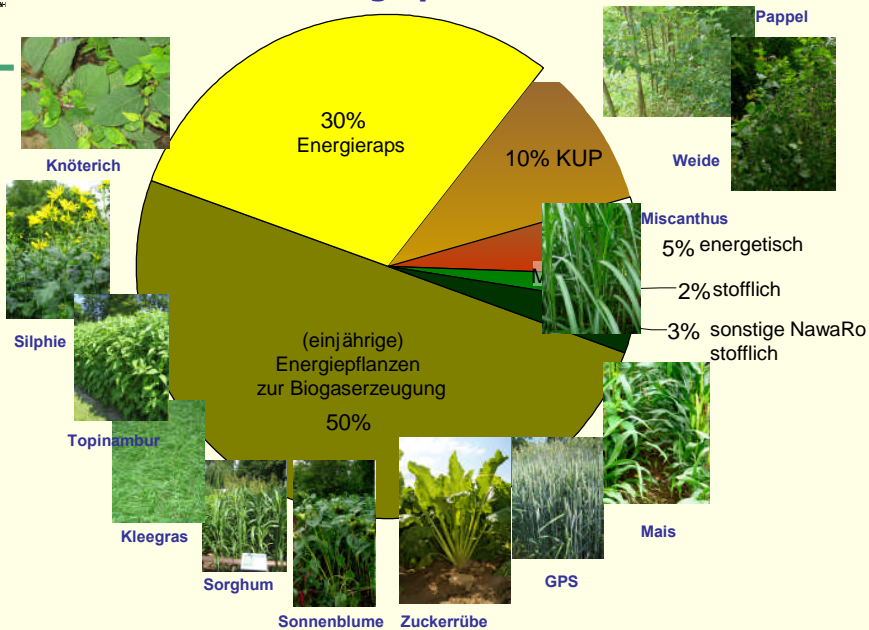
	Lk Da-Di	Idl. Raum DaDi
<b>Iw. Ackerfläche</b>	<b>20.560 ha</b>	<b>14.490 ha</b>
davon Kartoffeln	620 ha	170 ha
davon Zuckerrüben	1.740 ha	1.370 ha
davon Sonderkulturen (Gemüse, Erdbeeren, Blumen)	2.010 ha	1.530 ha
davon Futterpflanzen	1.770 ha	1.230 ha
<b>sonstige verfügbare Fläche</b>	<b>14.420 ha</b>	<b>10.190 ha</b>
davon 30 % für den NawaRo-Anbau	<b>4.330 ha</b>	3.060 ha



7

## 2. Bioenergiepotenzial Acker

Energiepflanzen / Klimawandel Darmstadt-Dieburg  
27.01.2011



8

## 2. Bioenergiepotenzial Grünland LK DaDi

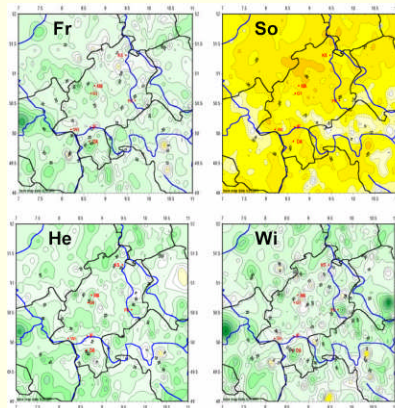
Flächen			benötigte Grünlandfläche			
Wiesen	2.887 ha	52%	Tierbestand	ha/Tier	ha gesamt	
Mähweiden	1.914 ha	34%	Milchkühe	2.650	0,3	795
Weiden, Streuwiesen	801 ha	14%	Mutterkühe	830	1	830
<b>Gesamt</b>	<b>5.602 ha</b>	<b>100%</b>	Aufzuchtrinder	2.230	0,5	1.115
			Mastrinder	2.550	0,2	510
			Schafe	3.760	0,2	752
			Pferde	2.110	0,8	1.688
			sonstige Tiere	100	0,5	50
			<b>benötigte Gesamtfläche</b>			<b>5.740</b>

Differenz: -140 ha  
Ggf. Ausgleich durch Heu“Import“ aus dem Odenwald  
kaum Nutzungspotenzial

## 3. Klimawandel - Niederschlag

### Entwicklung 1950 bis 2000

- 8 % mehr Niederschläge jährlich
- Trockenere Sommer



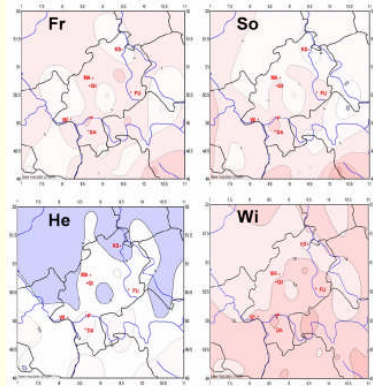
### Zukünftiger Trend:

- Verstärkte Niederschläge im Winter
- Sommertrockenheit
- Starkregeneignisse insbes. im Sommer

### 3. Klimawandel - Temperatur

#### Entwicklung 1950 bis 2000

- Anstieg der Jahresdurchschnittstemperatur um 1°C
- Schwerpunkt: Winter



#### Zukünftiger Trend:

- Weitere Anstieg der Durchschnittstemperatur (insbes. LK DaDi)
- Schwerpunkt Sommer
- Erheblicher Anstieg der Tagesmaximaltemperatur

➔ Vermehrte Wetterextreme (Temperatur, Niederschlag, Wind...)

### 3. Klimawandel ⇒ Landwirtschaftliche Erträge

Einfluss auf landwirtschaftliche Kulturen gering, teilweise positiv

Szenario*	Winterweizen		Wintergerste		Silomais		Raps		Zuckerrübe	
	B1	A1B	B1	A1B	B1	A1B	B1	A1B	B1	A1B
Landkreis DaDi	-0,3 %	-3,6 %	-2,6 %	-2,4 %	+7,3 %	+4,7 %	-2,7 %	-6,4 %	-0,5 %	-3,0 %
Hessen	-3,0 %	-4,0 %	-3,4 %	-3,3 %	-0,5 %	-3,9 %	-5,4 %	-9,2 %	-1,0 %	-3,1 %

\* Szenario B1 repräsentiert ein niedriges, Szenario A1B ein hohes Emissionsniveau



Vermehrter Schädlingsdruck

### 3. Klimawandel ⇒ Boden

Energiepflanzen / Klimawandel Darmstadt-Dieburg  
27.01.2011



**Bodenerosion**



**Nährstoffauswaschung**



**Bodenverdichtung**



**Hochwasser**

### 3. Klimawandel ⇒ Verortung im Landkreis

Energiepflanzen / Klimawandel Darmstadt-Dieburg  
27.01.2011

Naturraum	Unterrainebene	Bergstraße	Reinheimer Hügelland	hessische Rheinebene (Ried)	Bachauen
<b>Charakteristik</b>	überw. eben landw. Nutzung Sandböden, max. 150 m ü NN nährstoffarm	hügelig Sonderkulturen (Obst) lehmig gute Nährstoffvers.	hügelig landw. Nutzung Lößböden 140 bis 280 m ü. NN gute Nährstoffvers.	überw. eben int. landw. Nutzung sandig / lehmig mittl. Nährstoffvers.	Einzugsgebiete Bachauen landw. Genutzt
<b>Schwerpunkt der Gefährdung</b> <i>mögliche Gegenmaßnahme</i>					
Sommertrockenheit <i>Bewässerung / angepasste Sorten</i>	<b>x x x</b>	<b>x</b>	<b>0</b>	<b>x x</b>	<b>0</b>
vermehrter Schädlingsdruck <i>Erhöhung Biodiversität</i>	<b>x x</b>	<b>x x x</b>	<b>x x</b>	<b>x x</b>	<b>x</b>
Nährstoffauswaschung <i>Dauerkulturen / KUP</i>	<b>x x x</b>	<b>x x</b>	<b>x</b>	<b>x x x</b>	<b>x x x</b>
erschwerter Bodenbearbeitung (Vernässung) <i>angepasstes Management</i>	<b>x</b>	<b>x x</b>	<b>x x</b>	<b>x</b>	<b>x x x</b>
Bodenerosion Wasser <i>Dauerkulturen (hoch / niedrig) (Streifenförmige Anlage)</i>	<b>x x</b>	<b>x x</b>	<b>x x x</b>	<b>x</b>	<b>x x x</b>
Bodenerosion Wind <i>Dauerkultur (hochwüchsig) (Streifenförmige Anlage)</i>	<b>x x x</b>	<b>x</b>	<b>x x</b>	<b>x</b>	<b>0</b>
Hochwasser <i>Dauerkultur KUP (Salix) Grünland</i>	<b>x</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>x</b>	<b>x x x</b>

Legende	0	x	x x	x x x
	nicht relevant	kaum relevant	relevant	sehr relevant

## 4. Klimawandel ⇒ allgemeine Maßnahmen

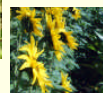
### „gute fachliche Praxis“

- **Humusaufbau / „Cross compliance“**
  - Mulchsaat
  - Zwischenfrucht
  - Strohnutzung
- **Angepasste Bodenbearbeitung**
  - Geeigneter Wassergehalt
  - Große Arbeitsbreiten
  - Angepasste Bereifung
  - Geringes Maschinengewicht
- **Biodiversität**
  - Maisanbau max. 45 % der Ackerfläche
  - Diversifizierung von Arten / Sorten / Mischkultur
  - Anlage von Gehölzstreifen / Hecken

15

## 4. Klimawandel ⇒ Pflanzenbau

- **Diversifizierung**
  - Erweiterung Sortenspektrum
  - Anbau in Mischkultur
  - Integration Zwischenfrüchte
- **Erweiterung Artenspektrum / „Neophyten“**
  - Sorghumhirse
  - Sonnenblume
  - Durchwachsende Silphie
  - Topinambur
  - Knöterich
- **Dauerkulturen**
  - Kurzumtriebshölzer
  - Miscanthus
  - Grünland
  - Grünlandumbruch vermeiden – hohe CO<sub>2</sub>-Freisetzung



16

## 4. Klimawandel ⇒ Anbausysteme

- **Windschutz**
  - Hochwachsende Kulturen (KUP, Miscanthus)
  - Streifen quer zum Wind
  - In ausgeräumten Ackerlandschaften
- **Schutz vor Niederschlagserosion**
  - (Niedrige) Dauerkulturen, Zwischenfrüchte
  - Streifen quer zum Hang
  - Auf hügeligen Ackerflächen / Lößböden
- **Schutz der Flussauen**
  - Kurzumtriebshölzer im Auenbereich - tiefe Durchwurzelung
  - Grünland im Auenbereich
- **Mögliche Nachteile**
  - Bei KUP-Streifen: Wurzeldruck / Nährstoff- u. Wasserkonkurrenz
  - Verzögertes Abtrocknen der Kulturen – Krankheitsdruck
  - Höherer Aufwand bei der Bodenbearbeitung

17

## 5. Fazit / Empfehlungen

- **Direkte Einflüsse des Klimawandels auf landwirtschaftliche Kulturen sind eher gering, teilweise leicht positiv.**
- **Für forstwirtschaftliche Kulturen ist aufgrund längerer Vegetationszeit und ggf. besserer Wasserversorgung mit einem leichten Ertragszuwachs zu rechnen.**
- **Steigende Jahresdurchschnittstemperaturen könnten den Anbau „südlicher“ Kulturpflanzen zur Energiegewinnung erlauben. Das Neophytenproblem ist zu beachten.**
- **Eine frühzeitige Anpassung an zukünftig zu erwartende Wetterextreme (Starkregen, Sommerstürme, Hochwasser...) ist zu empfehlen.**
- **Anpassung des Managements und der Wirtschaftsstrukturen zur Risikoverteilung.**
- **Durch Integration des Energiepflanzenanbaus in bestehende landwirtschaftliche Fruchtfolgen kann als „Zweitnutzen“ ein Schutz anderer Kulturpflanzen erreicht werden.**

18

